معالجة الصور

اعداد

م. رود الأصفر م. عبادة عثمان آغا

عدد البتات	مجال السويات	نوع الصورة
بت واحد	0 أو 1	ثنائية
2 بت	المجال 0-3	رمادية
3بت	المجال 0-7	رمادية
8 بت uint8	المجال 0-255	رمادية
8 بت ثلاث مركبات	المجال 0-255	ملونة

1- التحويل بين الأنواع المختلفة لبيانات الصورة:

التعليمة	نوع الصورة المدخلة	نوع صورة الخرج	وصف عمل التعليمة
Im2uint8	Logical,uint8, uint16,double	Uint8	تحويل الصورة المدخلة إلى صورة مكممة ب 8 بتات (أي 8 سويات) تتراوح قيمها بين 0 و 255
Im2uint16	Logical,uint8, uint16,double	Uint16	تحويل الصورة المدخلة إلى صورة مكممة ب 16 بت تتراوح قيمها بين 0 و 65535
Im2double	Logical,uint8, uint16,double	double	تحويل الصورة المدخلة إلى صورة ذو بيانات من نوع double تتراوح قيمها بين [0,1]

Im2bw	uint8, uint16,double	logical	تحويل الصورة المدخلة إلى صورة منطقية قيمها 0 او 1
Mat2gray	double	double(in range[0 1]	تحويل الصورة المدخلة إلى صورة ذو بيانات من نوع double تتراوح قيمها بين [0,1]
Rgb2gray	RGB image	uint8,uint16, double	تحويل الصورة الملونة إلى صورة رمادية وتبقى نوع بياناتها كما كان نوعها في مركبات الصورة الملونة

1- التحويل من uint8 إلى double:

```
%%exercise 1
a=imread('rice.png');
b=im2double(a);
```

في التعليمتين السابقتين قرأنا الصورة rice.png وهي صورة من نوع uint8 أي أن بياناتها تتراوح بين 0 و 255، ثم قمنا بتحويلها إلى النوع double

2- التحويل من doubleإلى uint8:

```
a2=[0.1 0.5;0.3 0.9]
b2=im2uint8(a2)
```

3- التحويل إلى رماديات double:

```
a3=[50 60;30 40];
b3=mat2gray(a3)
```

ستكون الصورة الناتجة من نوع double، حيث سيقوم باستبدال كل عنصر من عناصر المصفوفة بالقيمة الجديدة التي ستنتج عن المعادلة التالية: (السوية الحالية-السوية الدنيا)/(السوية العليا- السوية الدنيا)

وبالتالي ستكون المصفوفة الناتجة هي:

$$b3=\begin{bmatrix} 0.67 & 1 \\ 0 & 0.33 \end{bmatrix}$$

4- التحويل إلى الصيغة الثنائية:

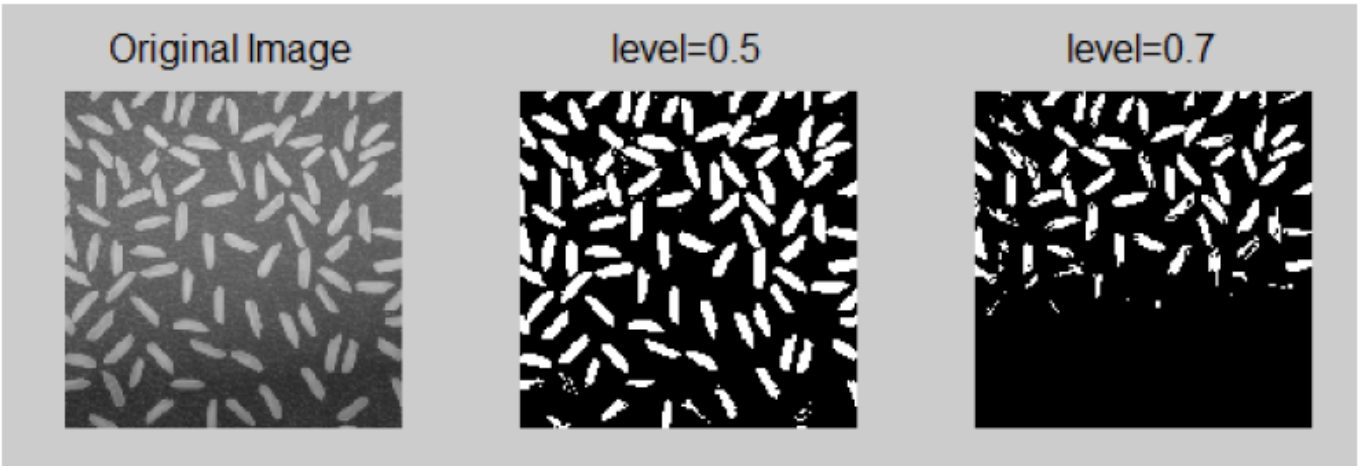
```
b4=im2bw(a);
b5=im2bw(a,0.7);
imshow(a);
figure,imshow(b4);
figure,imshow(b5);
```

لم نحدد قيمة عتبة وبالتالي سيختار القيمة الافتراضية وهي 0.5

قمنا باختيار عتبة قيمتها 0.7

هنا قمنا بتعتيب الصورة وفق عتبتين الأولى 0.5 والثانية 0.7 حيث ان قيم المصفوفة الأكبر من قيمة العتبة المحددة ستصبح قيمتها 1

أما القيم الأصغر فستصبح 0



ملاحظة:

عندما نقوم بإدخال قيم مصفوفة ما سيعتبرها الماتلاب افتراضيا من نوع double، فإذا أردنا إدخال مصفوفة على أنها uint8 مثلا عندها يجب استخدام عملية القسر وذلك كما يلي:

```
A=(uint8)[50 60;30 40];
```

2- العمليات الحسابية على الصورة:

بما أن الصورة هي عبارة عن مصفوفة في النهاية لذا من الممكن القيام بجميع العمليات الحسابية المعروفة المطبقة على المصفوفات، إضافة إلى بعض العمليات الخاصة بالتعامل مع الصور والتي نلخصها في الجدول التالي:

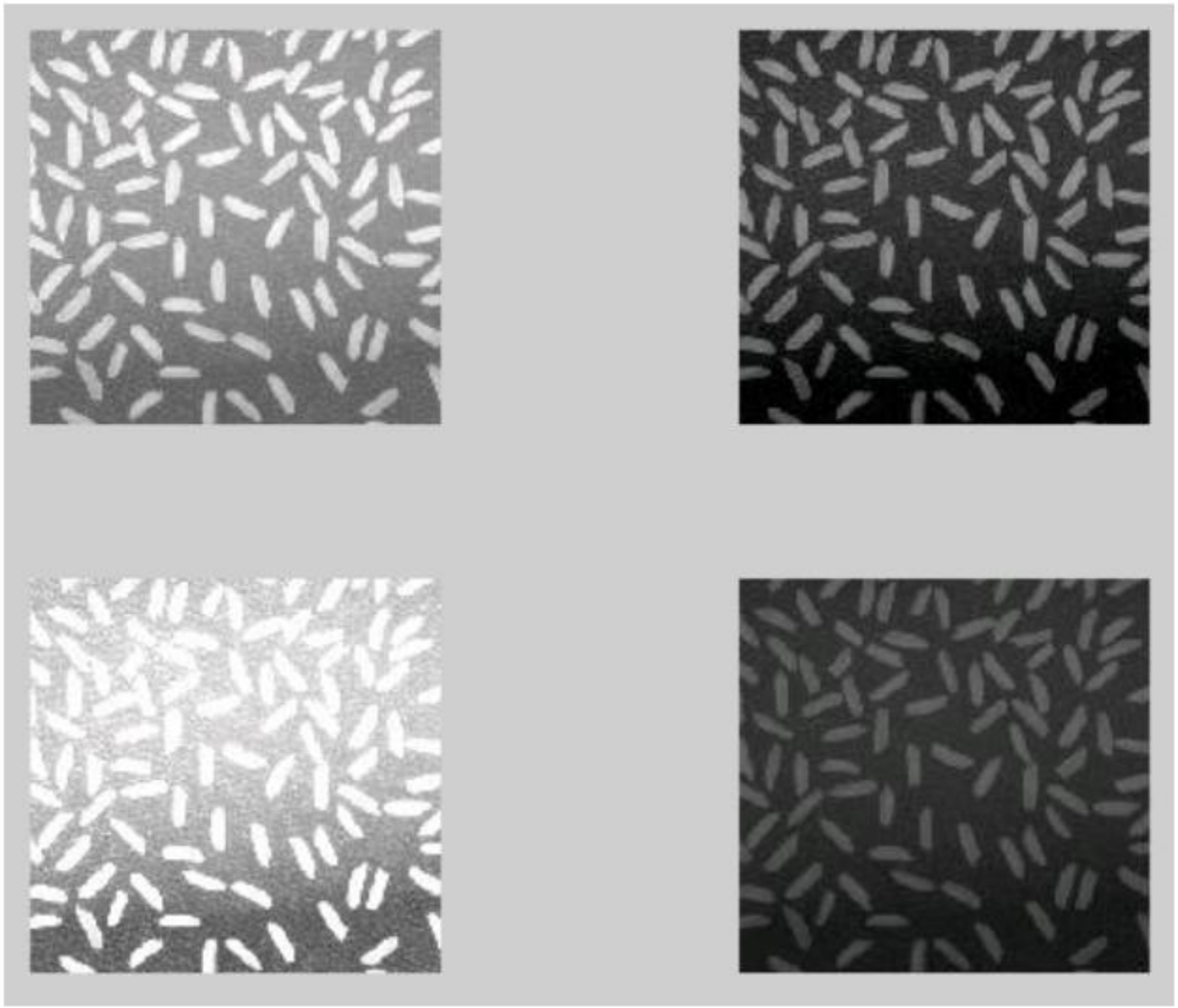
العملية الحسابية	وصف عمل التعليمة
Imadd	جمع صورتين أو إضافة قيمة ثابتة إلى الصورة
Imsubtract	طرح صورتين او طرح ثابت من الصورة
Immultiply	ضرب صورتين أو ضرب مصفوفة الصورة بقيمة ثابتة
Imdivide	قسمة صورتين أو قسمة الصورة على رقم ثابت

تمرين 2

```
%% %%exercise 2
close all
a=imread('rice.png');
a1=imadd(a,50);
a2=imsubtract(a,50);
a3=immultiply(a,2);
a4=immultiply(a,0.5);
subplot(2,2,1),imshow(a1); الصورة العليا اليسرى
subplot(2,2,2),imshow(a2); الصورة العليا اليمنى
subplot(2,2,3),imshow(a3); الصورة السفلى اليسرى
subplot(2,2,4),imshow(a4); الصورة السفلى اليمنى
```

نلاحظ أن الصورة أصبحت أكثر إضاءة لأننا رفعنا جميع السويات الرمادية في الصورة بمقدار 50

نلاحظ أن عملية الضرب بقيمة 1< ستؤدي إلى تفتيح الصورة في حين الضرب بقيمة 1> سيؤدي إلى تعتيم الصورة. وبالتالي سيكون ناتج التنفيذ كما يلي:



3- العمليات المنطقية على الصورة:

في العمليات المنطقية التي سندرسها على الصورة في هذه الفقرة يجب أن تكون الصورتان بنفس الحجم ومن نوع Logical.

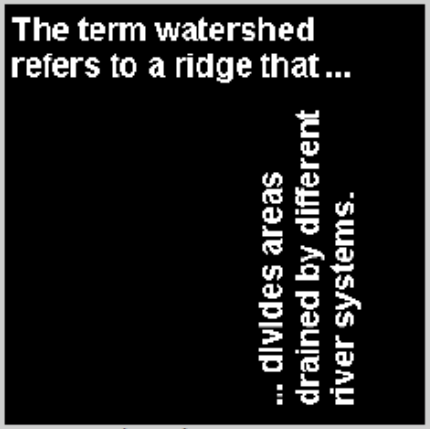
يمكن أن تختبر إن كانت الصورة من نوع Logical أو لا عن طريق التعليمة islogical()

هناك أربع تعليمات منطقية هي: not، xor، or،and

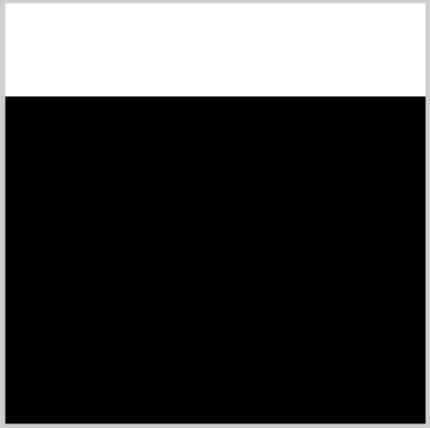
```
close all
clear all
clc
x = imread('text.png');
x1 = imread('mask.jpg');
x1=imresize(x1,size(x));
x1=im2bw(x1);
subplot(2,3,1),imshow(x)
subplot(2,3,2),imshow(x1)
subplot(2,3,3),imshow(and(x,x1)),title('and(x,x1)');
subplot(2,3,4),imshow(or(x,x1)),title('or(x,x1)');
subplot(2,3,5),imshow(xor(x,x1)),title('xor(x,x1)')
subplot(2,3,6),imshow(and(x,not(x1))),title('and(x,not(x1))')
```

جعلنا حجم الصورة x1 بحجم الصورة x

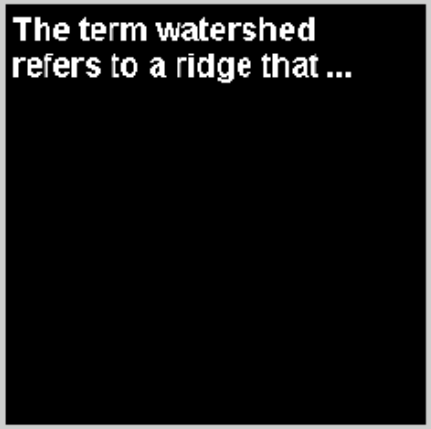
ستظهر النتائج كما هي مرتبة في الشكل التالي:



الصورة الأصلية



صورة القناع



`and(x,x1)`

`or(x,x1)`

`xor(x,x1)`

`and(x,not(x1))`

4- العمليات الهندسية على الصورة:

4-1 إعادة تحجيم الصورة imresize :

تسمح لنا بالتحكم بحجم الصورة وذلك كما يلي:

B=imresize(A,scale)

B=imresize(A,[mrows ncols])

إذا كانت قيمة scale <1 فهذا يعني أننا نقوم بتصغير الصورة أما إن كانت scale>1 فنحن نقوم بتكبير الصورة.

من الممكن أيضا إعطاء عدد الأسطر mrows والأعمدة ncols المطلوبة في الصورة الناتجة بشكل مباشر كما هو موضح في الطريقة الثانية وعندها سيقوم الماتلاب بتقييس الصورة وتحجيمها لتصبح الصورة الناتجة B بحجم الصورة A.

4-2 تدوير الصورة imrotate:

تقوم هذه التعليمة تدوير الصورة بزاوية محددة angle وبالدرجات حيث يكون الاتجاه الموجب هو عكس عقارب الساعة.

B=imrotate(A,angle)

B=imrotate(A,angle,'loose')

B=imrotate(A,angle,'crop')

لدينا خياران لعملية الاقتطاع هما:

'loose' والذي يعني أن عملية تدوير الصورة ستتم بدون أي ضياع أي سيتم استيعاب جميع التغيرات الناتجة عن تدوير الصورة وبالتالي قد يكون حجم الصورة الناتجة أكبر من الصورة الأصلية.

'crop' ويعني أن الصورة الناتجة يجب أن تكون بحجم الصورة الأصلية وبالتالي سيتم الاقتطاع من الصورة الناتجة بحيث تماثل بحجمها الصورة الأصلية.

ملاحظة: الحالة الافتراضية لتعليمة الدوران هي التدوير وفق 'loose'

3-4 اقتطاع الصورة imcrop:

وهي عملية اقتطاع جزء من الصورة بهدف الاستفادة منها في تطبيقات أخرى.

B=imcrop(A)

B=imcrop(A , [Xmin Ymin Width Height])

في التعليمة الأولى سيعطينا الماتلاب الصورة بهدف أن نقتطع الجزء الذي نرغب به بشكل مباشر، ثم يقوم بحفظ الصورة الناتجة ضمن المتحول B.

أما في التعليمة الثانية فسيقتطع الصورة وفق الإحداثيات المحددة له، وبعرض Width يمثل عدد الأعمدة المرغوب اقتطاعها وبارتفاع أو طول Height يقصد به عدد الأسطر المراد اقتطاعها من الصورة الأصلية.

تمرين -4-

```
clear all
close all
clc
a=imread('coins.png');
b=imresize(a,[600 500]);
c=imrotate(a,60,'crop');
d=imrotate(a,60,'loose');
e=imcrop(a,[50 50 100 100]);
subplot(2,3,1),imshow(a);
subplot(2,3,2),imshow(b);
subplot(2,3,3),imshow(c);
subplot(2,3,4),imshow(d);
subplot(2,3,5),imshow(e);
```

ناتج التنفيذ:

تدوير مع اقتطاع

تحجيم الصورة

الصورة الأصلية

اقتطاع جزء من الصورة

تدوير بدون اقتطاع

الهيستوغرام Histogram

هو عبارة عن تابع متقطع يربط بين السويات الرمادية الموجودة في الصورة وبين عدد البكسلات في كل سوية رمادية.

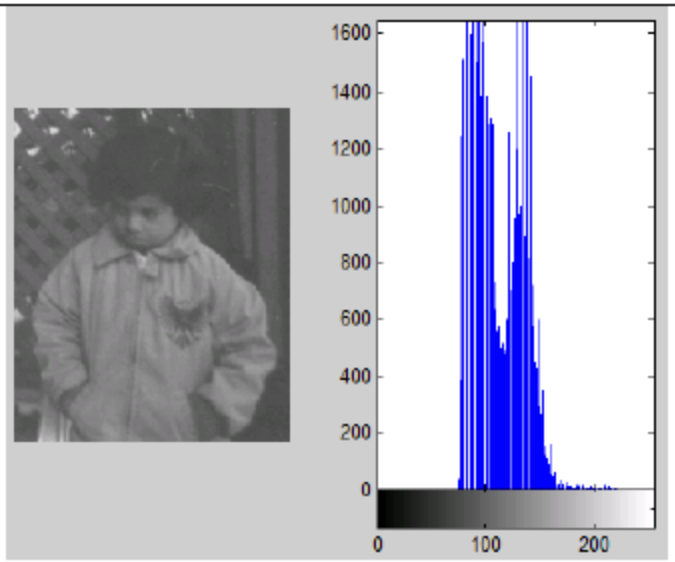
ويفيد الهيستوغرام كثيرا في دراسة تباين الصورة، حيث يمكن من خلال شكل الهيستوغرام أن نحصل على معلومات جيدة عن إضاءة الصورة وذلك عند دراسة توزع البكسلات ضمن السويات الرمادية للصورة.

نقوم بعرض هيستوغرام صورة ما من خلال التعليمة imhist.

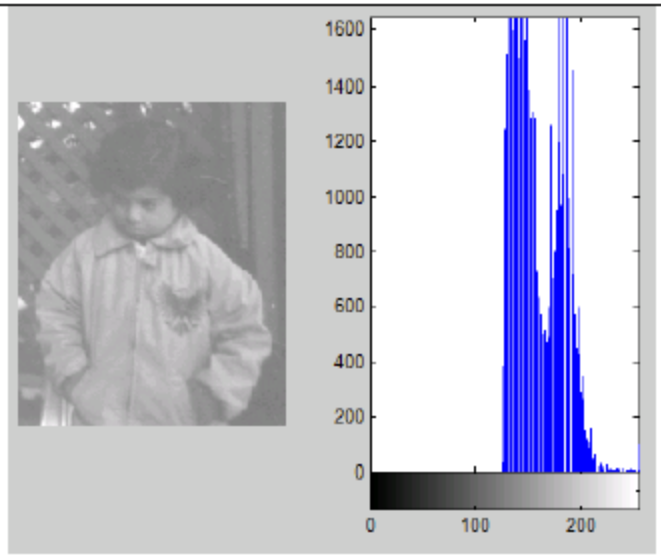
ملاحظة: يمكن تحسين تباين صورة ما من خلال التعليمة histeq والتي نقصد بها عملية تسوية الهيستوغرام histogram equalization حيث تقوم هذه العملية بتوزيع كثافة البكسلات على كامل مجال الصورة كما هو موضح في التمرين 5.

تمرین -5-

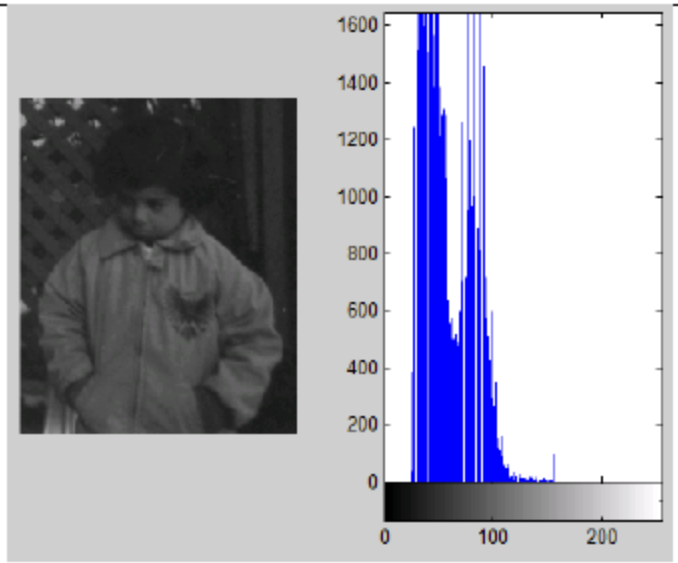
```
close all
clear all
clc
f = imread('pout.tif'); %% original image
subplot(1,2,1),imshow(f)
subplot(1,2,2),imhist(f)%%%% 1
f=f+50;%% add illumination
figure
subplot(1,2,1),imshow(f)
subplot(1,2,2),imhist(f)%%%% 2
f=f-100; %% minus illumination
figure
subplot(1,2,1),imshow(f)
subplot(1,2,2),imhist(f)%%%% 3
f=histeq(f); %% inhancement
figure
subplot(1,2,1),imshow(f)
subplot(1,2,2),imhist(f)%%%% 4
```


1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
0
100
200

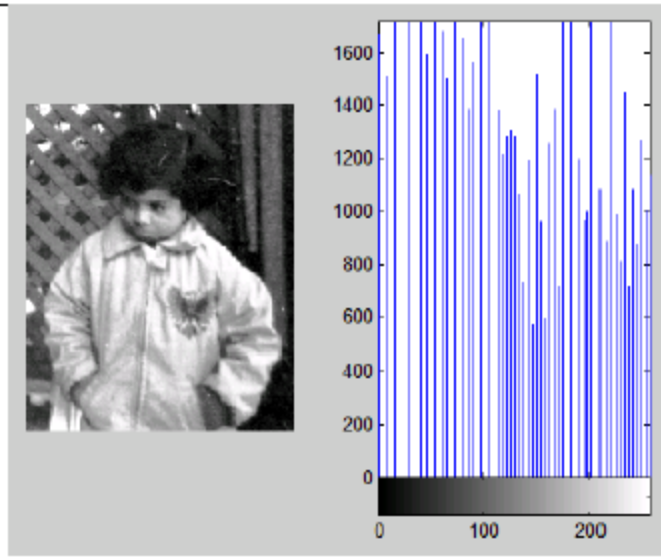
(1)


1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
0
100
200

(2)


1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
0
100
200

(3)


1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
0
100
200

(4)

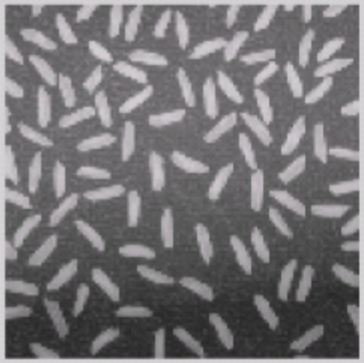
وظيفــة :

تمرين-1-

المطلوب بناء ملف m-file يقوم برفع إضاءة صورة rice.png ضمن المجال [130-100] من خلال إضافة قيمة 20 لكل بكسل منها. ثم إنجاز عملية تعتيب للصورة الأصلية (صورة رقم (1) والصورة الناتجة عن تعديل الإضاءة (صورة رقم 2). ناتج التعتيب للصورة الأصلية موضح في الشكل (3) والتعتيب للصورة معدلة الإضاءة موضح في الشكل (4).

يطلب باستخدام العمليات المنطقية الحصول على الصورة المبينة في الشكل (5) أو صورة قريبة منها.

لاحظ أن الصورة الناتجة تكون كل حبات الارز فيها واضحة وغير متآكلة أو مشوهة على عكس الصورتين (3) و(4).



(1)

(2)

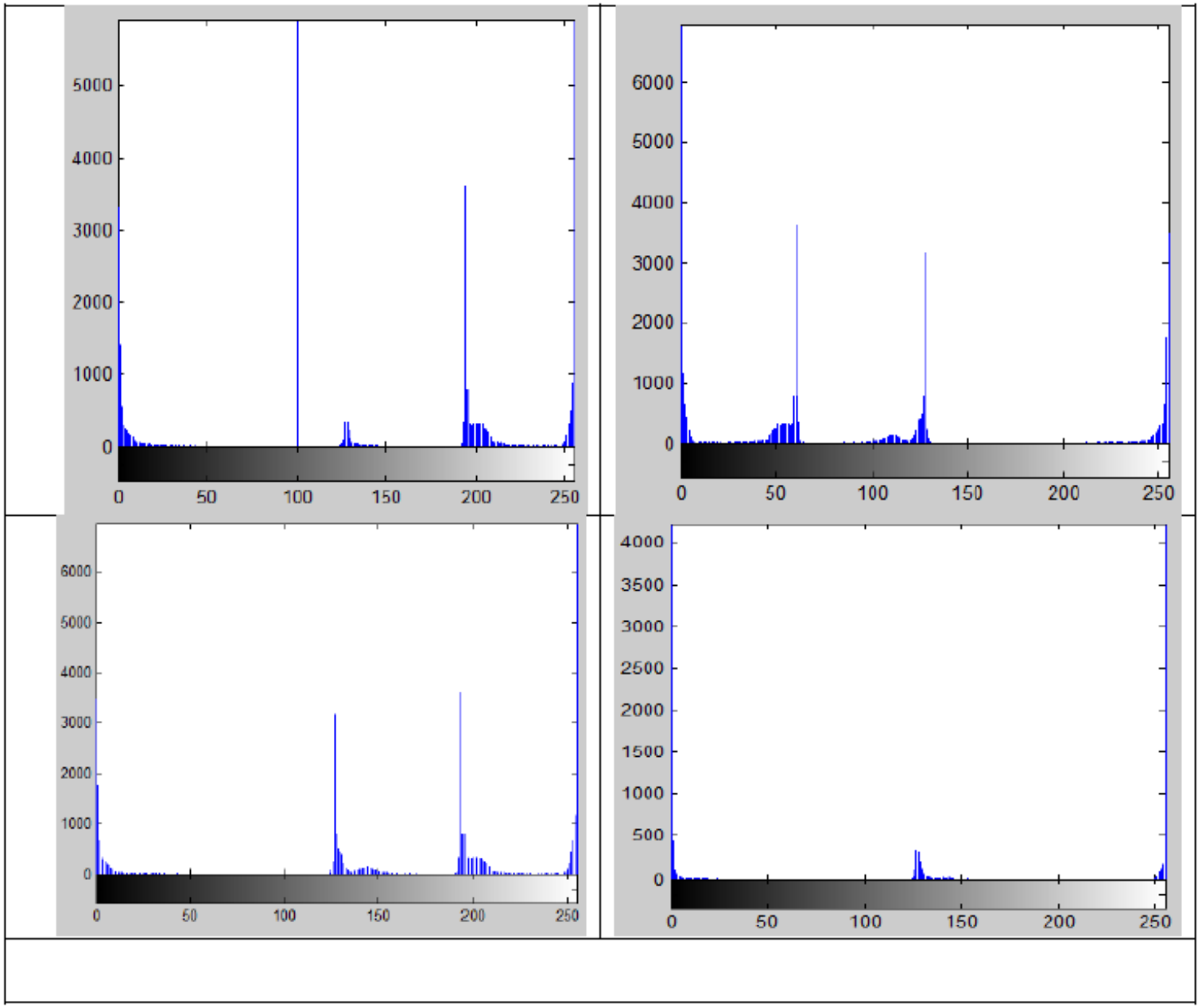
(3)

(4)

(5)

تمرين -2-

حدد من بين الاشكال التالية أي منها هو الهيستوغرام الخاص بالصورة التالية مع التعليل: (إطار الصورة الأسود لا ينتمي للصورة). الصورة موجودة في الملف exapmle1.jpg.


5000
4000
3000
2000
1000
0
0 50 100 150 200 250
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0 50 100 150 200 250
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0 50 100 150 200 250
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
0 50 100 150 200 250